

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 876 018**

51 Int. Cl.:

B21D 22/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.11.2014** **E 14004035 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.05.2021** **EP 3025802**

54 Título: **Dispositivo y método para la laminación a presión de piezas de trabajo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.11.2021

73 Titular/es:
**REPKON MACHINE AND TOOL INDUSTRY AND
TRADE INC. (100.0%)
Balibey Mah. Fabrika Sok. No: 1
34980 Sile - Istanbul, TR**

72 Inventor/es:
KÖSTERMEIER, KARL-HEINZ

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 876 018 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo y método para la laminación a presión de piezas de trabajo

5 La invención se refiere a un dispositivo y un método para la laminación a presión de piezas de trabajo en forma de cuerpo hueco según los preámbulos de las reivindicaciones independientes.

10 Dispositivos y métodos para la laminación a presión se conocen, por ejemplo, por el documento EP 2 127 775. En el método en cuestión mediante la conformación plástica de preformas o productos semielaborados se fabrican piezas de trabajo en forma de cuerpo hueco, preferentemente simétricas en rotación y/o simétricas en giro. A este respecto, la laminación a presión es en particular un método de conformación en frío, es decir, un método que se lleva a cabo por debajo de la temperatura de recristalización del material a conformar, en particular metálico, de la pieza de trabajo. De forma especialmente preferida, al dispositivo se le suministran las piezas de trabajo a temperatura ambiente, de modo que la temperatura se aumenta durante la realización del método de laminación a presión, partiendo de la temperatura de suministro de las piezas de trabajo, sólo debido al calentamiento que se genera por la fricción interior del material conformado plásticamente durante la conformación.

15 El efecto de conformación en los métodos y dispositivos del tipo en cuestión se genera mediante una herramienta de conformación interior y una exterior, que actúan en el contorno interior y el contorno exterior de la pieza de trabajo en forma de cuerpo hueco. A este respecto, la herramienta de conformación exterior ejerce una presión sobre el contorno exterior de la pieza de trabajo, que se apoya de nuevo con su contorno interior en la herramienta de conformación interior.

20 Mediante la presión establecida así entre las herramientas de conformación se configura una zona de conformación entre las herramientas, en la que el material de la pieza de trabajo se plastifica y comienza a fluir. A este respecto, la pieza de trabajo rota alrededor de un eje de pieza de trabajo y se desplaza en un movimiento de avance con respecto a las herramientas de conformación exteriores y/o interiores a lo largo del eje de pieza de trabajo. Debido a la superposición de la rotación y el movimiento de avance, la zona de conformación migra con la pieza de trabajo que fluye casi en un movimiento espiral a través de la pieza de trabajo. El material en la zona de conformación fluye a este respecto con respecto al eje de pieza de trabajo en la dirección axial, en la dirección radial y/o en la dirección circunferencial de la pieza de trabajo alrededor del eje de herramienta.

25 Con los métodos y dispositivos del tipo en cuestión se puede influir en o modificar no solo el diámetro interior, el diámetro exterior y el espesor de pared de la pieza de trabajo, también es posible conformar contornos especiales. Así, en particular en el contorno interior de la pieza de trabajo se pueden formar, por ejemplo, nervaduras de refuerzo, dentados y/u otros perfilados.

30 En métodos y dispositivos conocidos del tipo en cuestión se sujeta axialmente la pieza de trabajo a este respecto, por ejemplo, según se describe en el documento EP 2 127 775, donde un apoyo de pieza de trabajo correspondiente y un contra-apoyo de pieza de trabajo actúan en ambos extremos de la pieza de trabajo. No obstante, alternativa y/o complementariamente también es concebible el uso de un plato de sujeción. Según el estado de la técnica genérico, como por ejemplo en el documento US 2008 314 113 A1, la pieza de trabajo se fija no solo mediante el medio de sujeción mencionado anteriormente, sino que también se pone en rotación, es decir, el accionamiento rotativo del dispositivo está recibido en general en una caja de husillos y actúa directamente sobre la pieza de trabajo a través de los medios de sujeción usados respectivamente.

35 A este respecto, los accionamientos deben aplicar una potencia de accionamiento no insignificante, así como un par de fuerzas correspondientemente alto, para posibilitar la deformación pretendida de la pieza de trabajo. A este respecto, el dispositivo de accionamiento se tiene que poder desplazar además en general, para posibilitar el avance a lo largo del eje de pieza de trabajo. Los potentes accionamientos resultantes representan un factor de costes considerable con vistas a todo el dispositivo o el método.

40 El documento JP S57 112 911 A da a conocer un accionamiento, que se incorpora a través de la herramienta de conformación exterior. De este modo se reduce considerablemente el aporte de energía requerido.

45 La desventaja de todos los dispositivos de laminación a presión conocidos hasta ahora es la duración, en particular durante el cambio de pieza de trabajo, que reduce el aprovechamiento del dispositivo y por consiguiente su rentabilidad.

50 El dispositivo dado a conocer en el documento DD 270 873 A1 muestra una disposición en tándem de los rodillos de presión. Dos herramientas de conformación interiores, dispuestas una junto a otra, respectivamente accionadas, reciben respectivamente una pieza de trabajo. Simultáneamente soportan el rodillo de presión de la respectiva otra disposición de herramienta y pieza de trabajo interior. Así se pueden procesar simultáneamente dos herramientas sobre el dispositivo.

55 Un dispositivo de este tipo conduce a un ahorro de espacio, ya que ambas disposiciones de conformación ocupan

conjuntamente menos espacio que dos independientes, pero los dispositivos de procesamiento dependen uno de otro. Si se realizase un mantenimiento en un dispositivo, los dos dispositivos de conformación se deben poner fuera de servicio, lo que duplica capacitivamente la duración.

5 El objetivo de la presente invención es por ello mostrar un dispositivo y un método para la laminación a presión de piezas de trabajo, que están ligados a menores costes de inversión respecto al estado de la técnica.

10 El objetivo se consigue mediante un dispositivo y un método con las características de las reivindicaciones independientes. Las características de las reivindicaciones dependientes se refieren a formas de realización ventajosas.

15 Según la invención, el dispositivo presenta un accionamiento para el accionamiento de una herramienta de conformación exterior. La herramienta de conformación exterior, que está configurada preferentemente como rodillo de conformación, puede poner así en rotación la pieza de trabajo alrededor del eje de pieza de trabajo según el método según la invención

20 Mediante una herramienta de conformación accionada de este tipo se puede descargar o sustituir el accionamiento rotativo convencional, que actúa directamente sobre la pieza de trabajo, de un dispositivo convencional del tipo en cuestión. A este respecto, se ha mostrado de manera sorprendente que en un accionamiento según la invención de la rotación de la pieza de trabajo a través de la herramienta de conformación exterior se requiere una potencia de accionamiento significativamente menor para la obtención del mismo efecto de conformación que en los dispositivos en los que se realiza el accionamiento de la rotación de pieza de trabajo según el estado de la técnica descrito. Una aclaración posible para la potencia de accionamiento necesaria significativamente menor es que en el accionamiento según la invención de la rotación de la pieza de trabajo a través de las herramientas de conformación exteriores aparecen en conjunto menores pérdidas por fricción. Correspondientemente, también es suficiente ajustar la velocidad o la velocidad de giro de las herramientas de conformación exteriores, de modo que la velocidad circunferencial de las herramientas de conformación exteriores en la zona de contacto con la pieza de trabajo es solo mínimamente mayor que la velocidad circunferencial en la superficie de la pieza de trabajo.

30 El dispositivo según la invención presenta además una segunda herramienta de conformación exterior accionada de forma rotativa y una segunda herramienta de conformación interior, donde el dispositivo presenta un primer dispositivo portapiezas y un segundo dispositivo portapiezas.

35 A este respecto es posible que junto a la herramienta de conformación exterior accionada actúen otras herramientas de conformación exteriores en el contorno exterior de la pieza de trabajo en el mismo plano perpendicular al eje de pieza de trabajo. A este respecto, las otras herramientas de conformación exteriores pueden ser igualmente herramientas de conformación exteriores convencionales accionadas, pero también no accionadas. A este respecto, las herramientas de conformación exteriores se disponen de forma distribuida preferiblemente de forma uniforme sobre la circunferencia de la pieza de trabajo, de modo que se neutralizan preferentemente mutuamente las fuerzas, que actúan en la dirección radial sobre la pieza de trabajo y que se aplican mediante las herramientas de conformación exteriores individuales. De esta manera, la pieza de trabajo se puede apoyar en la herramienta de conformación interior, sin que esta deba absorber las fuerzas que actúan en la dirección radial.

45 Otro perfeccionamiento ventajoso, que va acompañado con un uso todavía más eficiente de la capacidad de accionamiento puesta a disposición, consiste en que la segunda herramienta de conformación exterior está accionada mediante un accionamiento común con la primera herramienta de conformación. De este modo se posibilitan modificaciones constructivas del dispositivo según la invención, que se refieren a poder llamar la potencia de accionamiento proporcionada por el accionamiento en una pluralidad de herramientas de conformación accionadas.

50 Esto permite de manera sencilla el funcionamiento alterno durante la fabricación de piezas de trabajo en distintos dispositivos portapiezas de un dispositivo según la invención. A este respecto, un dispositivo portapiezas se compone preferentemente de un apoyo de pieza de trabajo y un contra-apoyo de pieza de trabajo, entre los que se sujeta la pieza de trabajo axialmente a lo largo del eje de pieza de trabajo. Si ahora una pluralidad, preferentemente dos dispositivos portapiezas semejantes, está asignada a una unidad de accionamiento común, entonces es posible que en una unidad portapiezas tenga lugar la conformación de una pieza de trabajo, mientras que otra unidad portapiezas se equipe con una pieza de trabajo a conformar o se retire una pieza de trabajo conformada de esta unidad portapiezas. De esta manera se pueden utilizar los tiempos muertos, que se originan forzosamente en el equipamiento de un dispositivo portapiezas para el accionamiento asignado a este dispositivo portapiezas, para conformar una pieza de trabajo en otro dispositivo portapiezas. De ello resulta en último término un dispositivo que posibilita una capacidad de fabricación doble o múltiple y a este respecto solo necesita un dispositivo de accionamiento para la herramienta de conformación exterior o las herramientas de conformación exteriores.

65 Asimismo es concebible de manera ventajosa disponer una pluralidad de herramientas de conformación exteriores a lo largo del eje de pieza de trabajo. En una configuración de este tipo se puede llevar a cabo una pluralidad de pasos de conformación según el método según la invención en la misma pieza de trabajo en un único paso de un dispositivo según la invención. Esto es ventajoso en particular luego cuando se deben conseguir altos grados de conformación.

Dado que en este caso con cada etapa de conformación cambia el diámetro exterior y/o inferior de la pieza de trabajo, de manera especialmente ventajosa se puede realizar una adaptación de los parámetros de accionamiento, en particular de la velocidad circunferencial de la respectiva herramienta de conformación exterior, a las condiciones de la respectiva zona de conformación. De esta manera se pueden minimizar de forma dirigida el deslizamiento y las pérdidas de fricción, que se producen en las unidades de conformación individuales, dispuestas una tras otra a lo largo del eje de pieza de trabajo, cuando las unidades de conformación se recorren simultáneamente por la misma pieza de trabajo.

La invención se explica más en detalle a continuación mediante las figuras 1 a 9 de forma esquemática.

La Figura 1 - muestra una representación esquemática de un dispositivo del estado de la técnica, la Figura 2 - muestra una representación esquemática de un dispositivo según la invención a modo de ejemplo con dos dispositivos portapiezas, que están dispuestos a lo largo de un eje de pieza de trabajo común, la Figura 3 - muestra una pieza de trabajo a modo de ejemplo en forma de una carcasa de acoplamiento antes y después de la conformación, la Figura 4 - muestra otro dispositivo a modo de ejemplo, que está diseñado para la fabricación de piezas de trabajo largas, las Figuras 5 y 6 - muestran representaciones ampliadas del dispositivo a modo de ejemplo, representado en la figura 4, la Figura 7 - muestra un dispositivo según la invención a modo de ejemplo, que posibilita la fabricación simultánea de piezas de trabajo largas en dos dispositivos portapiezas con el uso de un accionamiento común, la Figura 8 - muestra el dispositivo representado en la figura 7 desde otra perspectiva, la Figura 9 - muestra una forma modificada del dispositivo mostrado en las figuras 7 y 8, en el que los dispositivos portapiezas están dispuestos de tal manera que en los dos dispositivos portapiezas se puede realizar un mecanizado con la misma dirección de avance.

El dispositivo 1 a modo de ejemplo representado en la figura 1 presenta una herramienta de conformación exterior 3 que actúa en un contorno exterior de una pieza de trabajo 2. La herramienta de conformación exterior 3 está configurada en el ejemplo mostrado como rodillo de conformación. El dispositivo 1 a modo de ejemplo presenta un accionamiento 4 para el accionamiento de la herramienta de conformación exterior 3. Un dispositivo de aproximación 5, que puede estar realizado, por ejemplo, como cilindro en particular hidráulico, posibilita la aproximación de la herramienta de conformación exterior 3 en la dirección radial. La aproximación en la dirección radial sirve a este respecto en particular para predeterminar el diámetro exterior de la pieza de trabajo 2, que se produce en la zona de conformación.

La herramienta de conformación interior 6 está configurada como mandril en el caso del dispositivo mostrado en la figura 1. En esta configuración a modo de ejemplo, la herramienta de conformación interior 6 configura como mandril también asume la función del apoyo de pieza de trabajo y forma conjuntamente con el contra-apoyo de pieza de trabajo 7 un dispositivo portapiezas a modo de ejemplo. La herramienta de conformación interior 6 está recibida en una recepción 8 para la herramienta de conformación interior. A este respecto, la herramienta de conformación interior 6 está montada preferentemente de forma giratoria con respecto a la recepción 8, para que la herramienta de conformación interior 6 pueda seguir los movimientos del material que fluye y/o de la pieza de trabajo rotativa en la dirección circunferencial. La recepción 8 y por consiguiente la herramienta de conformación interior 6 están montadas de forma móvil preferentemente a lo largo del eje de pieza de trabajo X. Para ello, preferentemente está prevista una guía lineal 10 que conecta la recepción 8 con el bastidor de máquina 11. Un dispositivo de avance 9, que puede estar configurado, por ejemplo, como cilindro de avance, se ocupa en el ejemplo mostrado de manera ventajosa de la realización del movimiento de avance. A este respecto, el dispositivo de avance 9 coopera preferentemente con un dispositivo de contrapresión 12, que sirve para ejercer una fuerza antagonista a lo largo del eje de pieza de trabajo X sobre la pieza de trabajo a través del contra-apoyo de pieza de trabajo 7, de modo que se produce una sujeción axial de la pieza de trabajo entre el contra-apoyo de pieza de trabajo 7 y la herramienta de conformación interior 6 que actúa como apoyo de pieza de trabajo.

La herramienta de conformación interior 6 presenta en el ejemplo mostrado de manera ventajosa una superficie perfilada. Durante la conformación el material plastificado fluye en el perfilado de la superficie de la herramienta de conformación interior. De esta manera se pueden generar perfilados en el contorno interior de la pieza de trabajo conformada. Para poder retirar la pieza de trabajo 2 de nuevo de la herramienta de conformación interior 6 después de la conformación realizada, el dispositivo 1 a modo de ejemplo presenta de manera ventajosa un dispositivo de retirada de pieza de trabajo 13 para la retirada de la pieza de trabajo 2 de la herramienta de conformación interior 6. El dispositivo de retirada de pieza de trabajo 13 puede estar realizado - según se muestra en el ejemplo - como dispositivo de extracción. En el ejemplo de realización mostrado, este funciona de tal manera que el dispositivo de retirada de pieza de trabajo se mueve a lo largo del eje de pieza de trabajo X con respecto a la herramienta de conformación interior 6, de modo que una pieza de trabajo 2 recibida sobre la herramienta de conformación interior 6 se detecta por el dispositivo de retirada de pieza de trabajo 13 y se extrae de la herramienta de conformación interior 6.

Alternativamente al ejemplo mostrado es posible proveer un dispositivo 1 con una herramienta de conformación interior 6, según se conoce, por ejemplo, por el documento EP 2 343 138. Una herramienta de conformación interior 6 de este

tipo se destaca porque la posición de la zona de conformación sobre la herramienta de conformación interior y por consiguiente el diámetro de pieza de trabajo interior resultante se puede predeterminar mediante la posición relativa de la herramienta de conformación interior 6 y herramienta de conformación exterior 3 a lo largo del eje de pieza de trabajo X. Para que esto sea posible, la pieza de trabajo 2 debe ser móvil con respecto a la herramienta de conformación interior 6 a lo largo del eje de pieza de trabajo X, es decir, en este caso la herramienta de conformación interior 6 tampoco podrá asumir en general la función del apoyo de pieza de trabajo.

A este respecto, en principio es posible prever en cada uno de los ejemplos de realización descritos en relación con la presente invención en función del tipo del componente a fabricar una herramienta de conformación interior 6, según está representado en la figura 1, o una herramienta de conformación interior 6 configurada de esta manera, en particular una herramienta de conformación interior 6 en el sentido del documento EP 2 343 138. El tipo representado con el respectivo ejemplo de realización de la herramienta de conformación interior 6 solo es a modo de ejemplo. Correspondientemente, el ejemplo de realización según la invención, representado en la figura 2 está equipado a modo de ejemplo con dos herramientas de conformación interiores 6.1 y 6.2, que se corresponden con la herramienta de conformación interior representada en la figura 1.

En la figura 3, una pieza de trabajo 2.1 está representada a modo de ejemplo antes de la conformación y una pieza de trabajo 2.2 después de la conformación. La vista a lo largo del eje y la representación en sección de la pieza de trabajo 2.2 conformada clarifica que es posible fabricar piezas de trabajo 2.2 con contornos interiores perfilados, en particular luego cuando la herramienta de conformación interior 6.1 o 6.2 presenta un perfilado correspondiente de su contorno exterior.

El dispositivo 1 según la invención, a modo de ejemplo y representado en la figura 2 se diferencia del dispositivo 1 representado en la figura 1, que se corresponde con el estado de la técnica, en particular porque el dispositivo 1 presenta un primer dispositivo portapiezas y un segundo dispositivo portapiezas. A este respecto, ambos dispositivos portapiezas están dispuestos preferentemente sobre el mismo eje de pieza de trabajo común X. En el ejemplo mostrado, el primer dispositivo portapiezas se forma preferentemente mediante una primera herramienta de conformación interior 6.1 que actúa como primer apoyo de pieza de trabajo, que coopera preferentemente con un primer contra-apoyo de pieza de trabajo 7.1 para la sujeción axial de una pieza de trabajo 2. Correspondientemente forma preferentemente una segunda herramienta de conformación interior 6.2 en su función como segundo apoyo de pieza de trabajo, que coopera además preferentemente con el segundo contra-apoyo de pieza de trabajo 7.2, un segundo dispositivo portapiezas.

Gracias a los dos dispositivos portapiezas, de manera ventajosa es posible elaborar piezas de trabajo en funcionamiento alterno entre los dispositivos portapiezas individuales. A este respecto, se equipa respectivamente el un dispositivo portapiezas con una nueva pieza de trabajo 2.1 o se toma una pieza de trabajo conformada terminada 2.2, mientras que en el otro dispositivo portapiezas se conforma una pieza de trabajo 2.

Correspondientemente, el dispositivo 1 representado a modo de ejemplo presenta una primera herramienta de conformación exterior 3.1 y una segunda herramienta de conformación exterior 3.2, que se accionan mediante un accionamiento común 4. A este respecto, preferentemente están dispuestas la primera herramienta de conformación exterior 3.1 y la segunda herramienta de conformación exterior 3.2 sobre un árbol común.

Respectivamente una de las herramientas de conformación exteriores 3.1 y 3.2 está dispuesta en un lado de la unidad de conformación 14 dirigida a los dos dispositivos portapiezas. En el centro de la unidad de conformación 14 está formada así una zona espacial, en la que se puede empujar de vuelta el primer contra-apoyo 7.1 o el segundo contra-apoyo 7.2 mediante el movimiento de avance de una pieza de trabajo 2. La zona espacial 15 se utilizan conjuntamente así por los dos contra-apoyos de pieza de trabajo 7.1 y 7.2 preferentemente al menos por los dos dispositivos portapiezas, de tal manera que un dispositivo de contrapresión 12, que actúa sobre los dos contra-apoyos de pieza de trabajo 7.1 y 7.2, está dispuesto en la zona espacial 15.

En las figuras 4, 5 y 6 está representado otro dispositivo a modo de ejemplo, que es apropiado en particular para la fabricación de piezas de trabajo largas, como por ejemplo mástiles para dispositivos de iluminación o similares. Esta forma de realización ventajosa se destaca en particular porque a lo largo del eje de pieza de trabajo X está dispuesta una pluralidad de - en el ejemplo representado tres - unidades de conformación 14 una tras otra. A este respecto, en el ejemplo mostrado, las unidades de conformación 14 individuales se corresponden en su estructura preferentemente respectivamente con la unidad de conformación 14 a modo de ejemplo, representada en la figura 1. La diferencia esencial entre el dispositivo 1 representado en la figura 4 y en la figura 1 es el diseño del alojamiento de la pieza de trabajo 2 y de la herramienta de conformación interior 6. La pieza de trabajo 2 está sujeta axialmente a lo largo del eje de pieza de trabajo X entre un apoyo de pieza de trabajo 16 y un contra-apoyo de pieza de trabajo 7. En el ejemplo mostrado, la herramienta de conformación interior 6 está recibida preferentemente de forma giratoria alrededor del eje de pieza de trabajo X en una recepción 8 para la herramienta de conformación interior. La recepción 8, el apoyo de pieza de trabajo 16 y/o el contra-apoyo de pieza de trabajo 7 están configurados de forma móvil a lo largo del eje de pieza de trabajo X, en particular están recibidos mediante una guía lineal 10 en el bastidor de máquina 11.

Durante la conformación con el dispositivo 1 representado en la figura 4, una primera herramienta de conformación

5 exterior 3.1 actúa en primer lugar en el contorno exterior de la pieza de trabajo 2. Con el movimiento de avance progresivo, la zona de la pieza de trabajo 2 ya conformada mediante la primera herramienta de conformación exterior 3.1 llega a la zona operativa de la segunda herramienta de conformación exterior 3.2, que lleva a cabo otra etapa de conformación en la pieza de trabajo 2. En el ejemplo mostrado, la pieza de trabajo todavía recorre una tercera herramienta de conformación exterior 3.3. No obstante, en principio es posible permitir que actúe un número cualquier de herramientas de conformación exteriores una tras otra en la pieza de trabajo 2 del modo y manera descritos.

10 Para mejorar el alojamiento de las piezas de trabajo largas de este tipo pueden estar previstos dispositivos de soporte 17. Estos pueden ser, por ejemplo, rodillos de soporte. Los dispositivos de soporte 17 están configurados preferiblemente, de modo que posibilitan un apoyo del peso de la pieza de trabajo 2, no obstante, a este respecto, simultáneamente permiten un movimiento de la pieza de trabajo 2. Así, se puede tratar de rodillos de soporte, que están orientados de modo que posibilitan un desplazamiento axial y/o una rotación alrededor del eje de pieza de trabajo X. De forma especialmente preferida, los rodillos de soporte se pueden pivotar de modo que puedan posibilitar opcionalmente el desplazamiento axial y rotación de la pieza de trabajo 2 o permitir superposiciones del avance axial y rotación mediante una posición angular correspondiente.

15 En las figuras 7 y 8 está representada otra forma de realización ventajosa de la presente invención. Este dispositivo 1 dispone igualmente de una primera herramienta de conformación exterior 3.1 y una segunda herramienta de conformación exterior 3.2, que están accionadas mediante un accionamiento común 4. Los dispositivos portapiezas están dispuestos en los lados alejados entre sí del accionamiento común 4 de las herramientas de conformación exteriores 3.1 y 3.2. Las herramientas de conformación exteriores 3.1 y 3.2 están dispuestas preferentemente igualmente sobre un árbol común.

20 Los dispositivos portapiezas representados a modo de ejemplo presenta preferentemente respectivamente un apoyo de pieza de trabajo 16.1 o 16.2. En el lado alejado del apoyo de pieza de trabajo 16.1 o 16.2, las piezas de trabajo 2 están centradas en el ejemplo mostrado solo mediante un mandril de centrado 18, no obstante, se puede deslizar en la dirección axial sobre este. Este tipo de alojamiento de pieza de trabajo se puede implementar evidentemente también en relación con los otros ejemplos de realización descritos anteriormente. Asimismo es posible dotar el dispositivo mostrado en las figuras 7 y 8 con un contra-apoyo de pieza de trabajo en el sentido de los ejemplos de realización anteriores.

25 El dispositivo 1 según la invención presenta ahora la ventaja de que con una unidad de accionamiento 4 se pueden mecanizar las piezas de trabajo en ambos dispositivos portapiezas.

30 A este respecto, de manera ventajosa es posible una aproximación de las herramientas de conformación exteriores 3.1 y 3.2, en tanto que el eje común de las herramientas de conformación exteriores 3.1 y 3.2 se pivota alrededor de un eje de aproximación Z. A este respecto, preferentemente toda la unidad de conformación 14 está montada de forma pivotable con el accionamiento y las herramientas de conformación 3.1 y 3.2 conectadas con estas a través de un árbol, preferentemente común. El eje de aproximación Z discurre preferentemente perpendicularmente al plano definido por los ejes de pieza de trabajo X.1 y X.2. El eje de rotación común R de las herramientas de conformación 3.1 y 3.2 discurre así durante la conformación con un ángulo agudo respecto al primer eje de pieza de trabajo X.1 y/o respecto al segundo eje de pieza de trabajo X.2.

35 En la figura 9 se muestra una modificación del dispositivo 1 representado en las figuras 7 y 8, que se diferencia solo en que la dirección de avance de las piezas de trabajo 2 están orientada a lo largo del primer y segundo eje de pieza de trabajo X.1 y X.2 en la misma dirección. En la forma de realización representada en las figuras 7 y 8, las direcciones de avance son por el contrario en sentido opuesto.

40 En todos los ejemplos de realización representados es posible que estén presentes otras herramientas de conformación 19, que actúan en la pieza de trabajo 2 en el mismo plano perpendicular respecto al eje de pieza de trabajo X, como una herramienta de conformación 3 accionada según la invención. Las otras herramientas de conformación 19 pueden estar accionadas a este respecto igualmente. También pueden ser herramientas de conformación 19 sin accionamiento. Estas están dispuestas preferiblemente de forma distribuida sobre la circunferencia, de modo que se anulan las fuerzas ejercidas radialmente de las herramientas de conformación individuales. De esta manera se puede apoyar el contorno interior de la pieza de trabajo 2 durante la conformación en la herramienta de conformación interior 6, sin que esta se solicite con momentos de flexión.

45 Lista de referencias:

- 50 1 Dispositivo
 2 Eje de pieza de trabajo
 2.1 Pieza de trabajo antes de la conformación
 2.2 Pieza de trabajo después de la conformación
 3 Herramienta de conformación exterior
 3.1 Primera herramienta de conformación exterior
 3.2 Segunda herramienta de conformación exterior
 4 Accionamiento

ES 2 876 018 T3

5	Dirección de aproximación	
6	Herramienta de conformación interior	
6.1	Primera herramienta de conformación interior	
6.2	Segunda herramienta de conformación interior	
5	7	Contra-apoyo de pieza de trabajo
	7.1	Primer contra-apoyo de pieza de trabajo
	7.2	Segundo contra-apoyo de pieza de trabajo
	8	Recepción para la herramienta de conformación interior
	9	Dirección de avance
10	10	Guía lineal
	11	Bastidor de máquina
	12	Dispositivo de contrapresión
	13	Dispositivo de retirada de pieza de trabajo
	14	Unidad de conformación
15	15	Zona espacial
	16	Apoyo de pieza de trabajo
	16.1	Primer apoyo de pieza de trabajo
	16.2	Segundo apoyo de pieza de trabajo
	17	Dispositivo de soporte
20	18	Mandril de centrado
	19	Otra herramienta de conformación
	X	Eje de pieza de trabajo
	X.1	Primer eje de pieza de trabajo
	X.2	Segundo eje de pieza de trabajo
25	Z	Eje de aproximación
	R	Eje de rotación

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) para la laminación a presión de piezas de trabajo (2, 2.1, 2.2) con una primera herramienta de conformación exterior rotativa (3, 3.1) para la actuación en un contorno exterior de una primera pieza de trabajo (2) en forma de cuerpo hueco y una primera herramienta de conformación interior (6, 6.1) para la actuación en un contorno interior de la pieza de trabajo (2), donde la primera pieza de trabajo (2) se puede poner en rotación alrededor de un primer eje de pieza de trabajo (X, X.1) y se puede deformar plásticamente mediante una presión aplicada en una zona de conformación formada entre las primeras herramientas de conformación (3, 3.1, 6, 6.1) por la primera herramienta de conformación interior (6, 6.1) y la primera herramienta de conformación exterior (3, 3.1), en tanto que el material se hace fluir entre las primeras herramientas de conformación (3, 3.1, 6, 6.1), donde el dispositivo (1) presenta un accionamiento (4) que acciona la primera herramienta de conformación exterior (3, 3.1),
caracterizado por que
 el dispositivo (1) presenta una segunda herramienta de conformación exterior rotativa (3.2) y una segunda herramienta de conformación interior (6.2), donde el dispositivo (1) presenta un primer dispositivo portapiezas, que está configurado para la recepción de una primera pieza de trabajo (2), y un segundo dispositivo portapiezas, que está configurado para la recepción de una segunda pieza de trabajo (2), donde los dispositivos portapiezas están configurados de modo que en uno tiene lugar la conformación de una pieza de trabajo (2), mientras que el otro se equipa con una pieza de trabajo (2) o se puede retirar de este una pieza de trabajo conformada.
2. Dispositivo (1) según la reivindicación 1,
caracterizado por que
 la segunda herramienta de conformación exterior (3.2) accionada de forma rotativa está dispuesta con la primera herramienta de conformación exterior (3, 3.1) sobre un eje de rotación común (R), en particular donde el accionamiento (4) es un accionamiento común (4) para el accionamiento de la primera herramienta de conformación exterior (3, 3.1) y la segunda herramienta de conformación exterior (3.2).
3. Dispositivo (1) según la reivindicación 1 o 2,
caracterizado por que
 el primer dispositivo portapiezas está configurado de tal manera que la primera pieza de trabajo (2) se puede sujetar axialmente entre un primer apoyo de pieza de trabajo (16, 16.1) y un primer contra-apoyo de pieza de trabajo (7, 7.1) en la dirección del primer eje de pieza de trabajo (X, X.1), donde el primer apoyo de pieza de trabajo (16, 16.1) y el primer contra-apoyo de pieza de trabajo (7, 7.1) son móviles axialmente con respecto a la primera herramienta de conformación exterior (3, 3.1) a lo largo del primer eje de pieza de trabajo (X, X.1).
4. Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado por que
 el segundo dispositivo portapiezas está configurado de tal manera que la segunda pieza de trabajo (2) se puede sujetar axialmente entre un segundo apoyo de pieza de trabajo (16,2) y un segundo contra-apoyo de pieza de trabajo (7,2) en la dirección del segundo eje de pieza de trabajo (X.2), donde el segundo apoyo de pieza de trabajo (16,2) y el segundo contra-apoyo de pieza de trabajo (7.2) son móviles axialmente con respecto a la segunda herramienta de conformación exterior a lo largo del segundo eje de pieza de trabajo (X, X.2).
5. Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado por que
 el primer dispositivo portapiezas y el segundo dispositivo portapiezas están dispuestos en lados alejados entre sí del accionamiento (4).
6. Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado por que
 la primera herramienta de conformación exterior (3.1) y la segunda herramienta de conformación exterior (3.2) están dispuestas sobre un eje de rotación común (R), donde el eje de rotación (R) discurre con un ángulo agudo respecto al primer y/o segundo eje de herramienta (X, X.1, X.2).
7. Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado por que
 el primer dispositivo portapiezas y el segundo dispositivo portapiezas están configurados y dispuestos de tal manera que los dos dispositivos portapiezas utilizan una zona espacial común (15) para la recepción al menos de una zona parcial de la respectiva pieza de trabajo conformada (2) y/o del respectivo dispositivo portapiezas, en particular donde los contra-apoyos de pieza de trabajo (7.1, 7.2) de los dos dispositivos portapiezas son móviles en la zona de recepción de pieza de trabajo común, preferentemente donde el primer dispositivo portapiezas y el segundo dispositivo portapiezas presentan un eje de pieza de trabajo común (X).
8. Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado por que
 el dispositivo presenta otras herramientas de conformación exteriores (19), que actúan en el contorno exterior de la respectiva pieza de trabajo (2) preferentemente en el mismo plano perpendicular respecto al eje de pieza de trabajo

(X, X.1, X.2), como la primera herramienta de conformación exterior (3, 3.1) y/o la segunda herramienta de conformación exterior (3.2).

5 9. Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado por que
 el dispositivo presenta una pluralidad de herramientas de conformación exteriores (3.1, 3.2, 3.3) dispuestas una tras otra a lo largo del primer eje de pieza de trabajo (X, X.1).

10 10. Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado por que
 la primera y/o segunda herramienta de conformación exterior (3, 3.1, 3.2) se puede pivotar para la aproximación alrededor de un eje de aproximación (Z).

15 11. Método para la laminación a presión de piezas de trabajo (2) con un dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
 donde al menos una primera herramienta de conformación exterior rotativa (3, 3.1), en particular un rodillo de conformación, actúa en un contorno exterior de una primera pieza de trabajo (2) en forma de cuerpo hueco, donde la primera herramienta de conformación exterior (3, 3.1) coopera con una primera herramienta de conformación interior (6, 6.1) dispuesta en el interior de la pieza de trabajo (2), de tal manera que entre la primera herramienta de conformación interior (6, 6.1) y la primera herramienta de conformación exterior (3, 3.1) configura una zona de conformación, en la que el material de la primera pieza de trabajo (2) se hace fluir mediante una presión ejercida por las primeras herramientas de conformación (3, 3.1, 6, 6.1), donde la primera pieza de trabajo (2) se pone en rotación alrededor de un primer eje de herramienta (X, X.1) mediante la primera herramienta de conformación exterior (3, 3.1),
caracterizado por que
 25 una segunda herramienta de conformación exterior rotativa (3.2), en particular un rodillo de conformación, actúa en un contorno exterior de una segunda pieza de trabajo (2) en forma de cuerpo hueco, donde la segunda herramienta de conformación exterior coopera con una segunda herramienta de conformación (6.2) dispuesta en el interior de la segunda pieza de trabajo (2), de tal manera que entre la segunda herramienta de conformación interior (6.2) y la segunda herramienta de conformación exterior (3.2) configura una zona de conformación, en la que el material de la segunda pieza de trabajo (2) se hace fluir mediante una presión ejercida por las segundas herramientas de conformación, donde la segunda pieza de trabajo (2) se pone en rotación alrededor de un segundo eje de herramienta (X, X.2) mediante la segunda herramienta de conformación exterior (3.2), donde la primera y la segunda pieza de trabajo (2) están recibidas durante la conformación respectivamente en un primer o segundo dispositivo portapiezas asignado a la primera o a la segunda herramienta de conformación exterior (3.1, 3.2) y durante la conformación de la pieza de trabajo en el un dispositivo portapiezas se cambia la pieza de trabajo en el otro dispositivo portapiezas.

30 12. Método según la reivindicación 11,
caracterizado por que
 la segunda herramienta de conformación exterior rotativa se acciona junto con la primera herramienta de conformación exterior (3, 3.1) mediante un accionamiento común (4).

35 13. Método según la reivindicación 11 o 12,
caracterizado por que
 la primera pieza de trabajo (2) y la segunda pieza de trabajo (2) se mueven durante la conformación en dirección opuesta a lo largo del primer y/o segundo eje de pieza de trabajo (X, X.1, X.2).

40 14. Método según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13,
caracterizado por que
 mediante la posición relativa de la primera y/o segunda herramienta de conformación interior (6, 6.1, 6.2) respecto a la herramienta de conformación exterior (3, 3.1, 3.2) que coopera con la respectiva herramienta de conformación interior a lo largo del eje de pieza de trabajo (X, X.1, X.2) asignado a la respectiva herramienta de conformación interior (6, 6.1, 6.2) se predetermina el diámetro interior de la pieza de trabajo (2) a fabricar en la respectiva posición de la zona de conformación a lo largo del respectivo eje de pieza de trabajo (X, X.1, X.2).

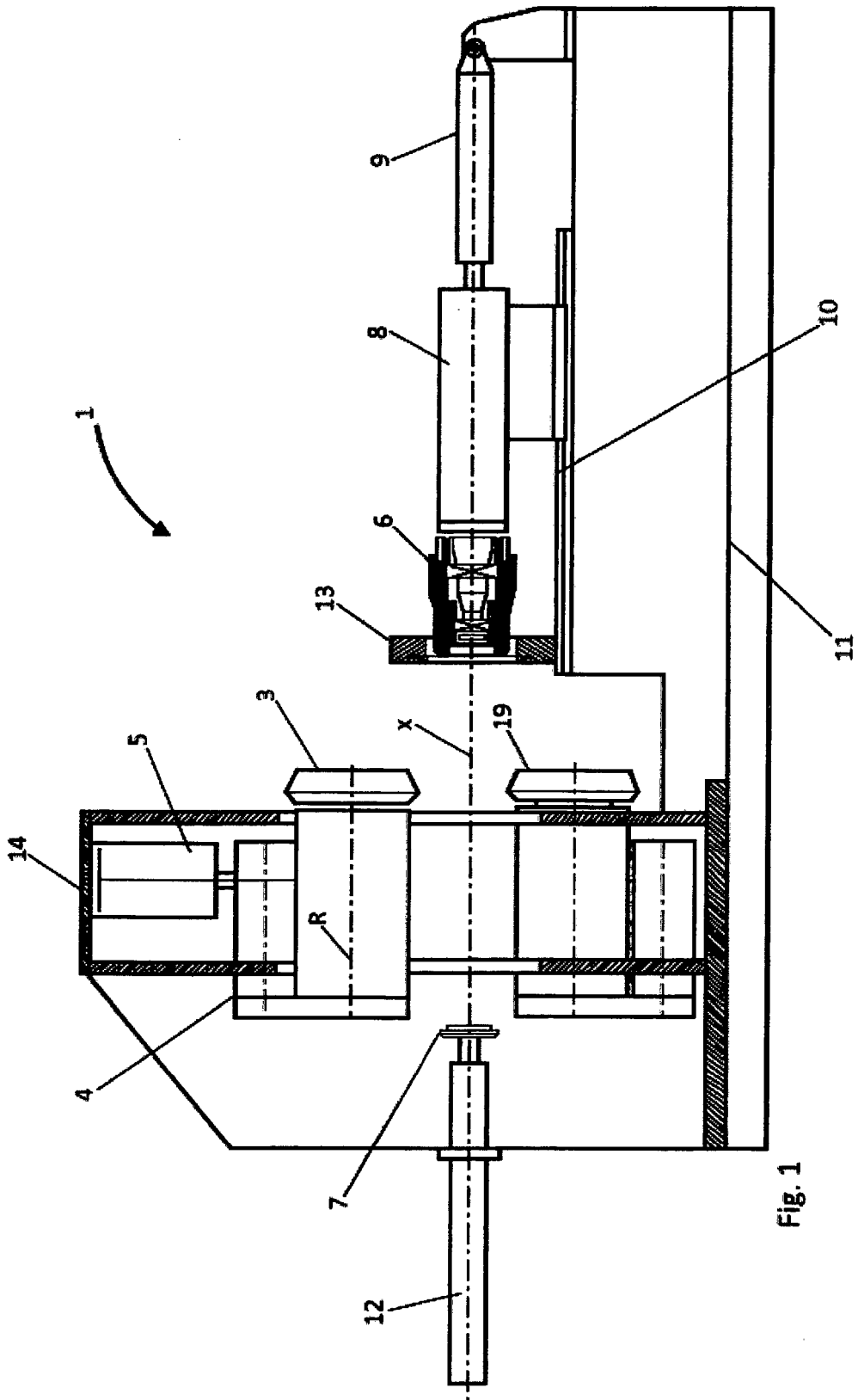
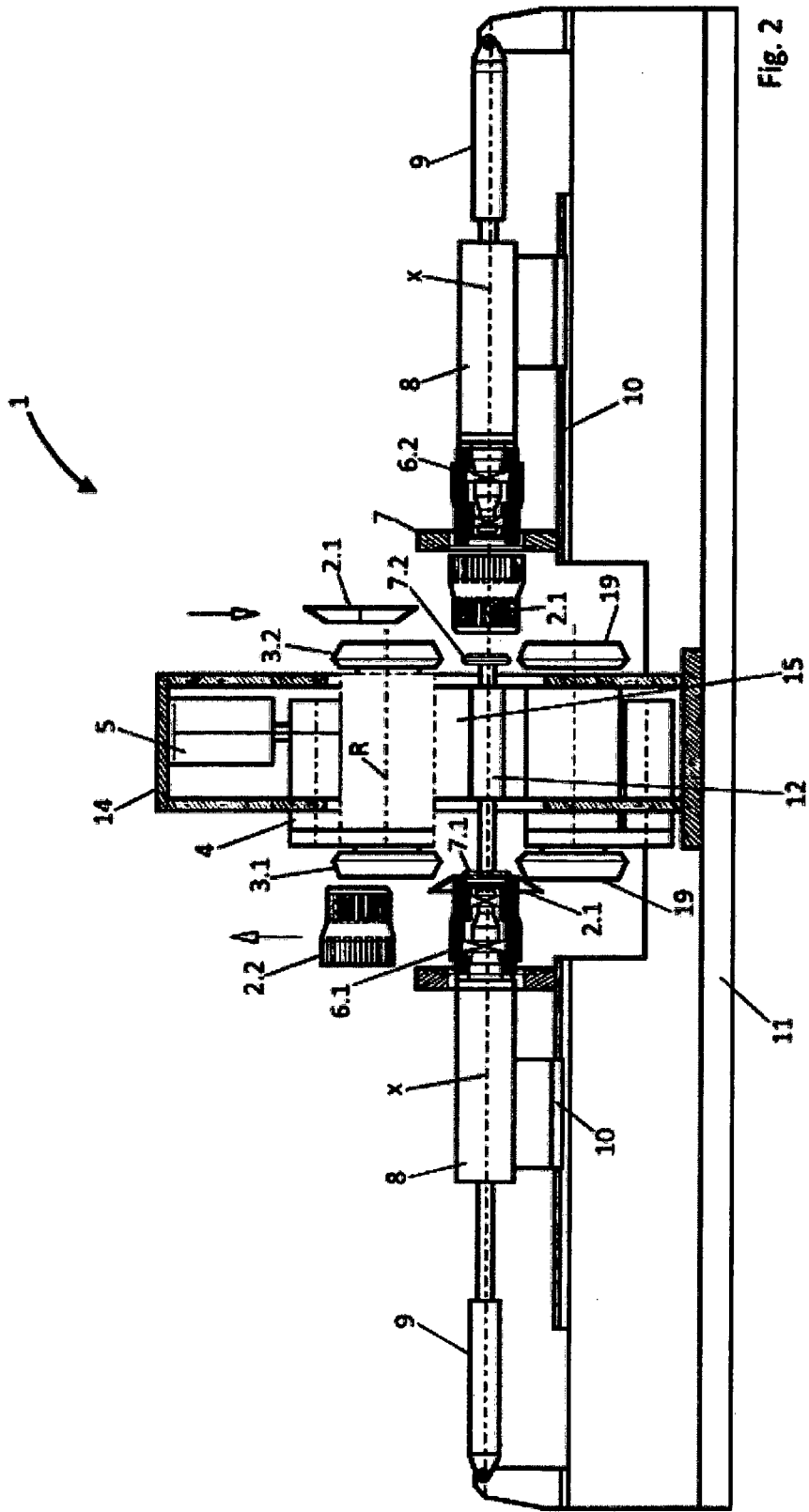


Fig. 1



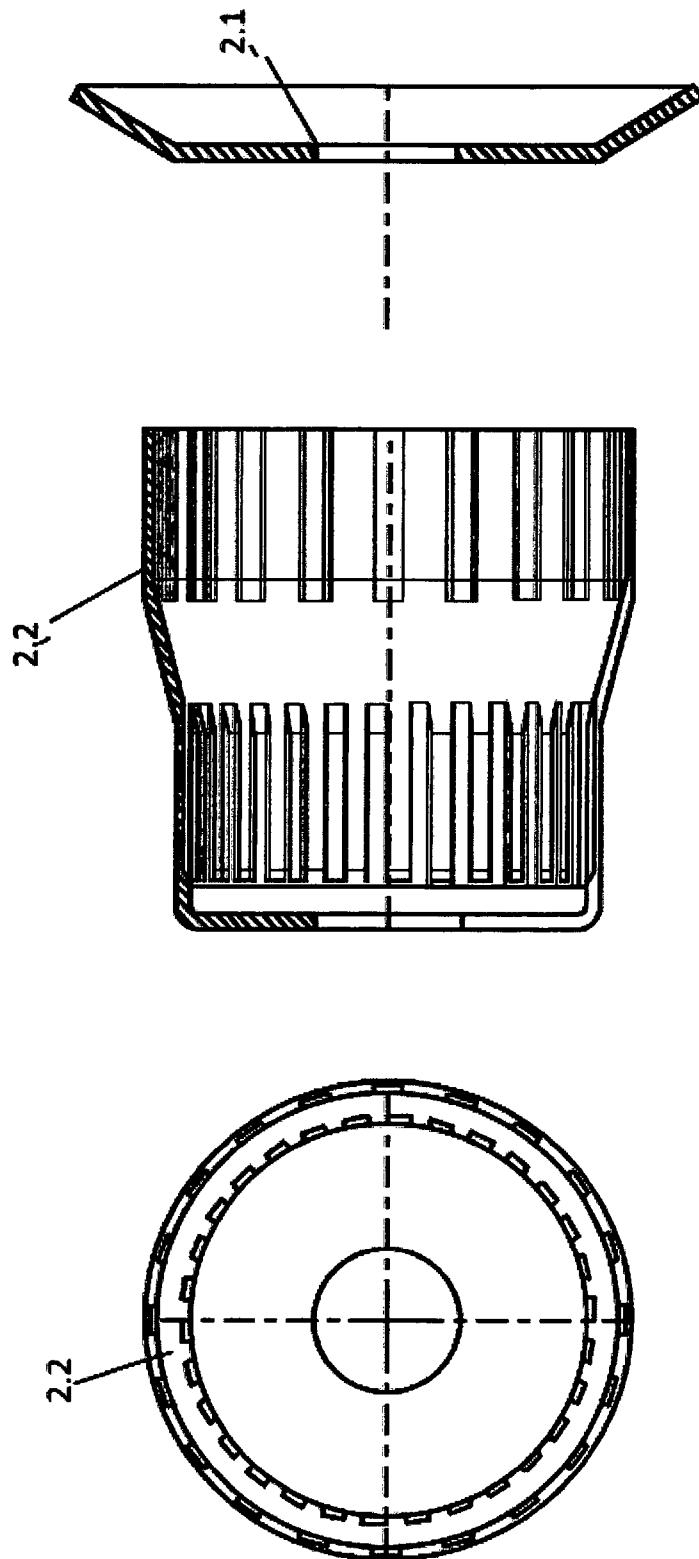


Fig. 3

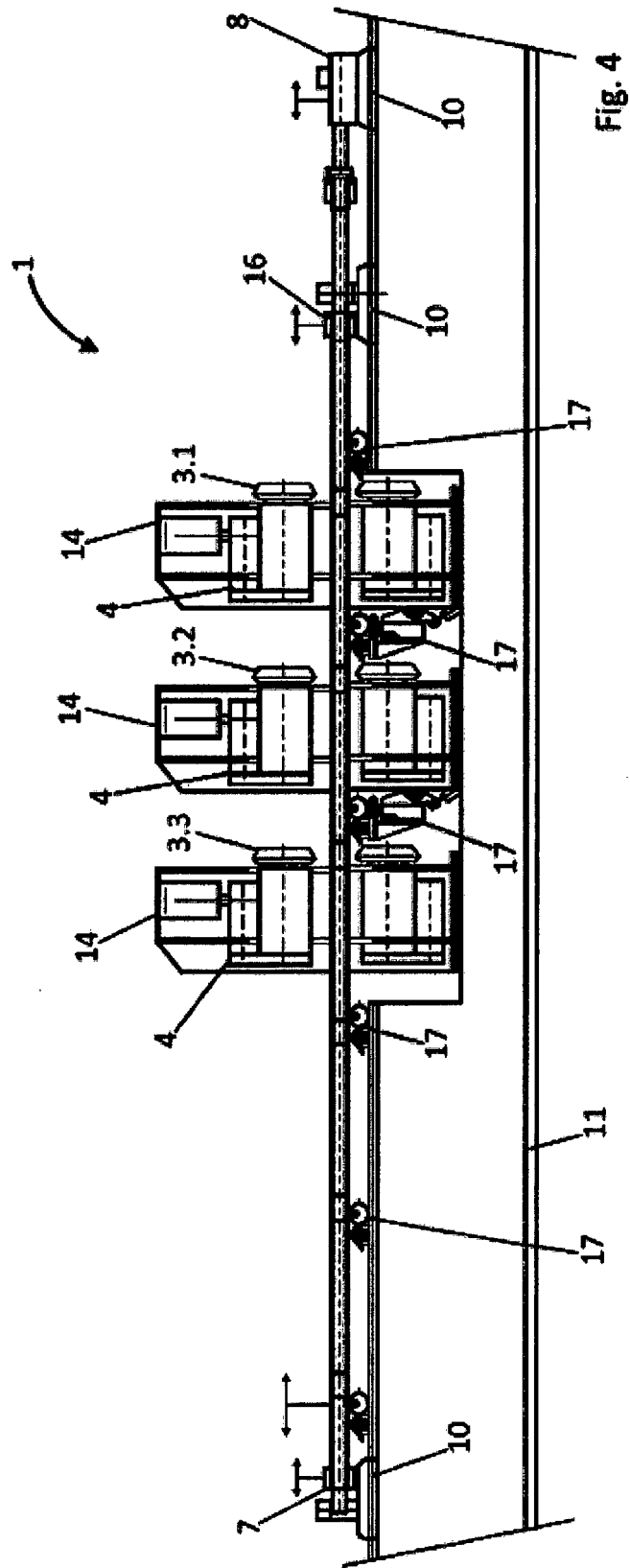


Fig. 4

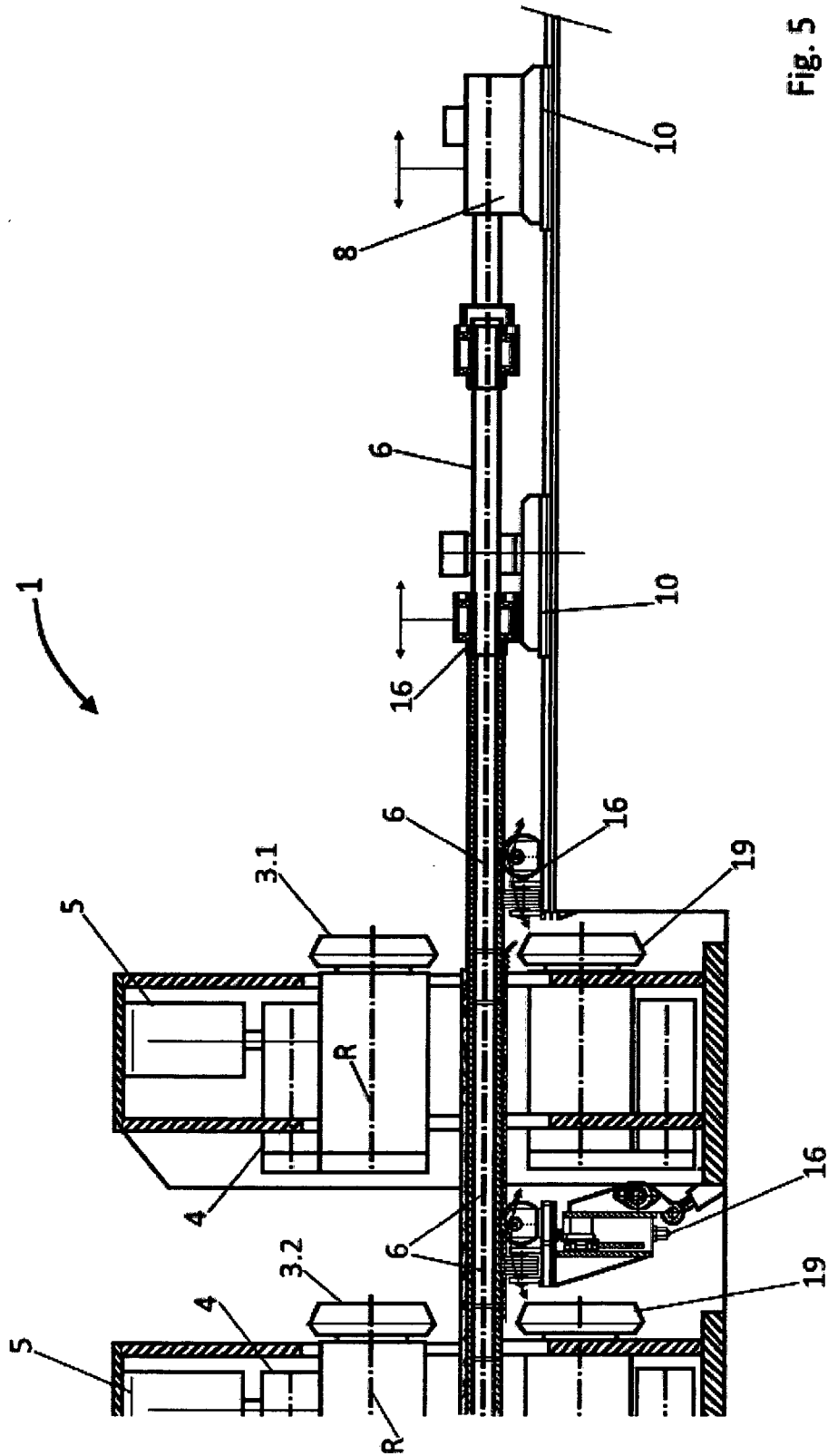


Fig. 5

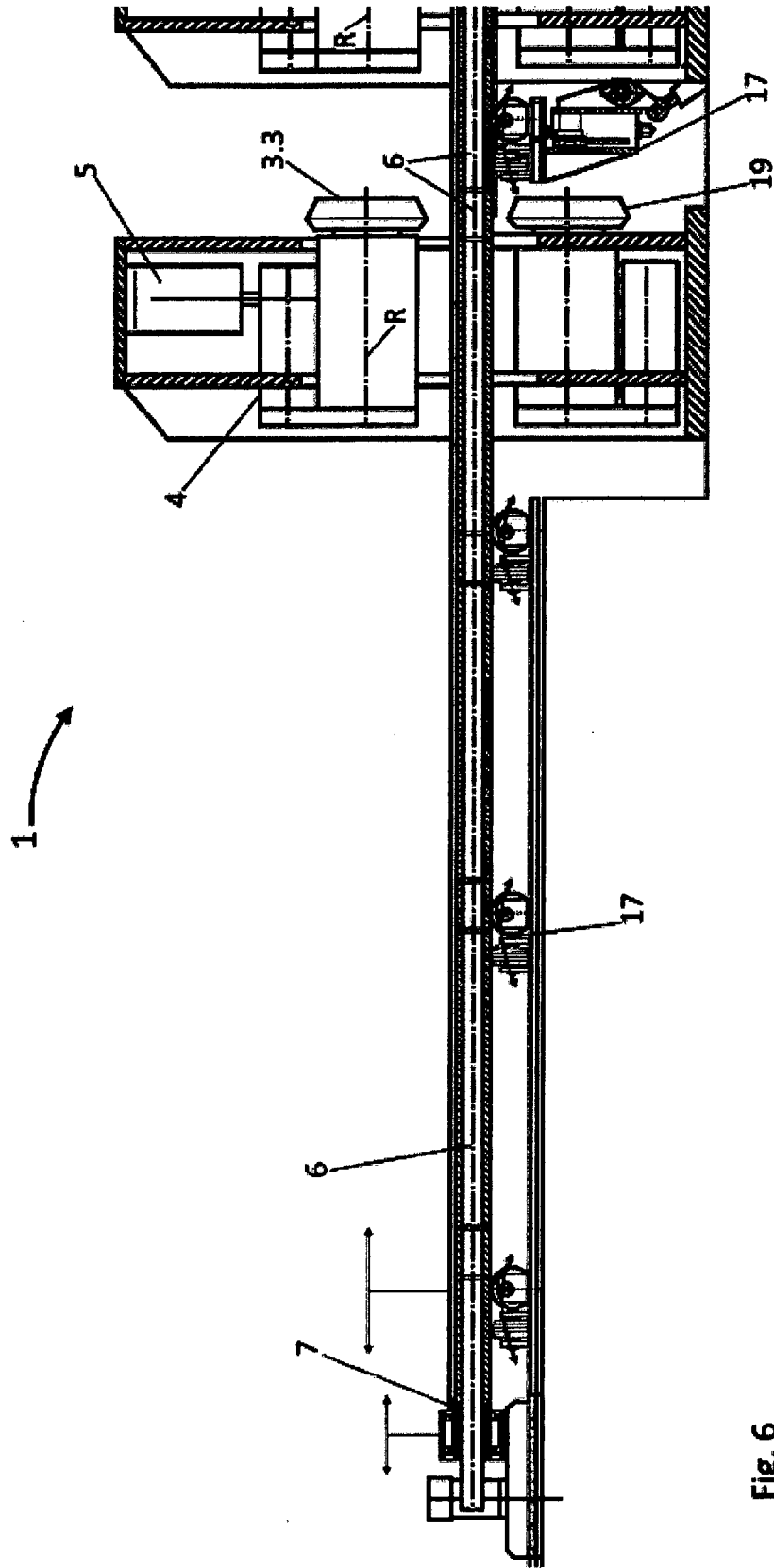


Fig. 6

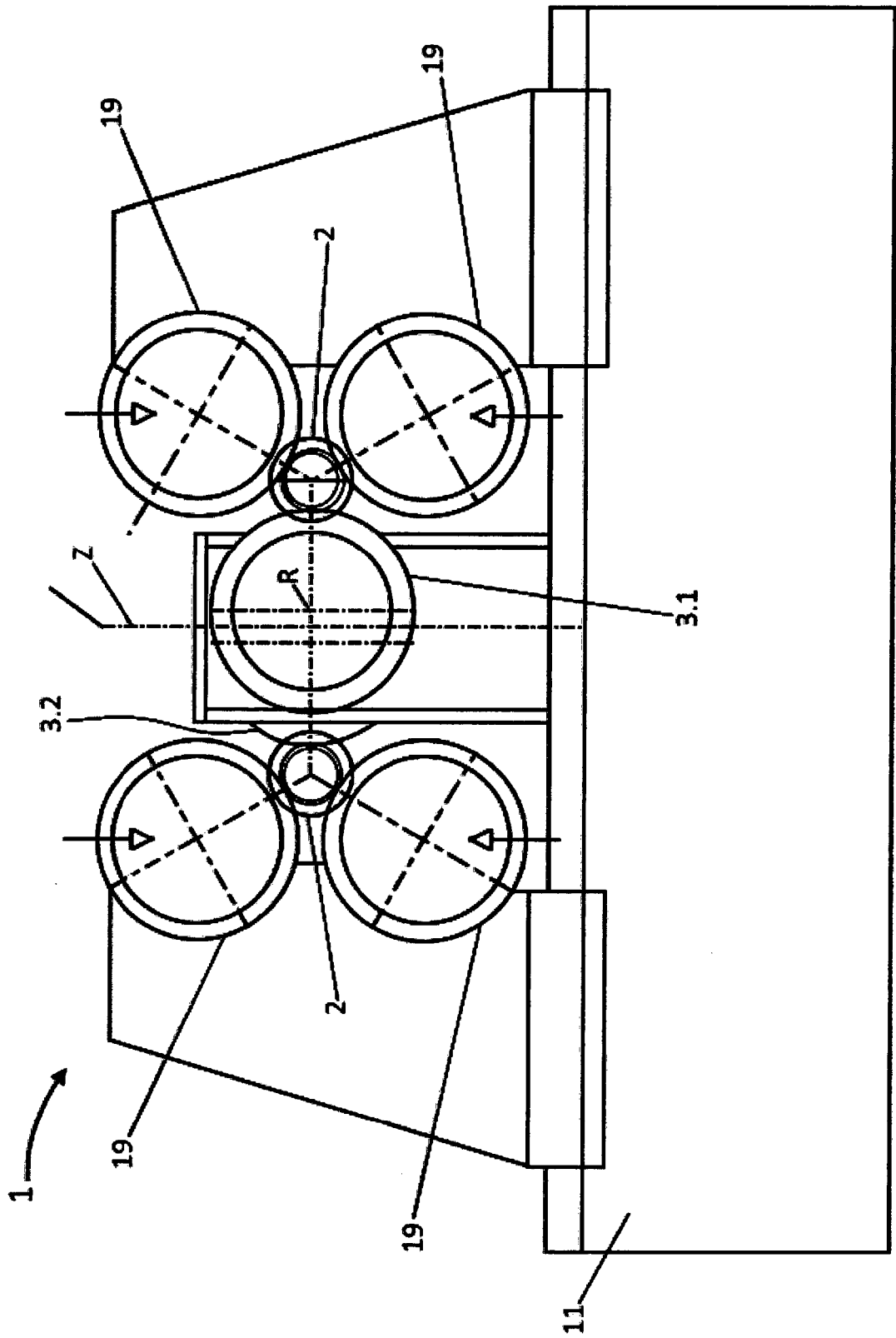


Fig. 8

